

Державний вищий навчальний заклад
«Національний гірничий університет»

Кафедра будівельної, теоретичної та прикладної механіки

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Завідувач кафедри

“26” червня 2016 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ТЕХНІЧНА МЕХАНІКА

Галузь знань 0503 Розробка корисних копалин

Напрямок підготовки 6.050303 Переробка корисних копалин

Механіко-машинобудівний факультет
(назва інституту, факультету, відділення)

2016– 2017 навчальний рік

Робоча програма дисципліни «Технічна механіка» для студентів
(назва навчальної дисципліни)
напряму підготовки 6.050303 Переробка корисних копалин

Розробник: ст.викл. Науменко О.Г.

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри будівельної, теоретичної та прикладної механіки

Протокол від “ 26 ” червня 2016 року № 6

Завідувач кафедри

(Колосов Д.Л.)

© _____, 20__ рік

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	
Кількість кредитів –4	Галузь знань 0503 Розробка корисних копалин	Нормативна	
Модулів – 2	Напрямок підготовки 6.050303 Переробка корисних копалин	Рік підготовки	
Змістових модулів -5		II-й	
Загальна кількість годин – 120		Семестр	
		I-й	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3,5 самостійної роботи студента –3,5	Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр	Лекції	
		30	
		Практичні	
		12	
		Лабораторні	
		-	
		Самостійна робота	
		71	
		Індивідуальні завдання:	
		40 год.	
Вид контролю:			
залік			

Примітка.

Частка самостійної роботи становить 59 %:

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета і завдання нормативної дисципліни «Технічна механіка» – надання умінь і знань, необхідних для опанування загальних компетентностей бакалавра, що регламентовані освітньо-професійною програмою на пряму підготовки 6.050303 Переробка корисних копалин

Завданням "Технічної механіки" є оволодіння основними поняттями та принципами розрахунків елементів конструкцій на міцність, з урахуванням їх надійності та економічності, сприяння розвитку логічного та аналітичного мислення студентів при побудові фізико-математичної моделі роботи елемента чи частини конструкції, постановці та розв'язку задач механіки.

ВИМОГИ ДО ЗНАНЬ І УМІНЬ

В результаті вивчення курсу "Технічна механіка" студенти повинні знати основні гіпотези, поняття та принципи розрахунків елементів конструкцій на міцність, жорсткість, стійкість та витривалість з урахуванням їх надійності та економічності.

Після вивчення дисципліни студенти мають вміти проводити розрахунки на міцність, жорсткість та стійкість елементів конструкцій основних типів напружено-деформованого стану, створювати фізико-математичну модель роботи елемента чи частини конструкції для розв'язання задач механіки.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1. Теоретична механіка.

Змістовний модуль 1. Статика твердого тіла.

Тема 1. Основні поняття та аксіоми статички. Предмет статички. Основні поняття статички: тверде тіло, сила, еквівалентні й зрівноважені системи сил, рівнодіюча системи сил. Момент сили відносно центру та осі. В'язі та їх реакції. Аксіома в'язів.

Тема 2. Умови рівноваги системи сил. Умови рівноваги системи сил, окремі випадки плоских та просторових систем сил. Еквівалентні системи сил. Зведення довільної системи сил до найпростішого вигляду. Тертя ковзання. Тертя кочення. Рівновага систем тіл. Центр паралельних сил. Центр ваги. Методи знаходження центра ваги.

Змістовний модуль 2. Кінематика точки та простіші рухи твердого тіла.

Тема 1. Кінематика точки. Предмет кінематики.. Векторний спосіб завдання руху точки, траєкторія. Визначення швидкості і прискорення точки. Координатний спосіб завдання руху точки в декартовій системі координат. Визначення швидкості і прискорення точки. Природний спосіб завдання руху точки. Швидкість і прискорення при природному способі завдання руху. Кривина кривої, радіус кривини. Нормальне і тангенціальне прискорення точки.

Тема 2. Найпростіші рухи твердого тіла. Поступальний рух твердого тіла. Швидкості і прискорення точок тіла при поступальному русі. Обертання

твердого тіла навколо нерухомої осі. Кутова швидкість і кутове прискорення тіла. Швидкості і прискорення точок твердого тіла, що обертається. Прискорений і уповільнений рухи.

Тема 3. Плоскопаралельний рух твердого тіла. Рівняння плоского руху. Розподіл швидкостей точок плоскої фігури. Теорема про проекцію швидкостей. МЦШ і способи його знаходження. МЦШ як полюс. Способи визначення кутової швидкості і кутового прискорення плоскої фігури.

Змістовний модуль 3. Динаміка матеріальної точки та тіла.

Тема 1. Введення в динаміку. Предмет і задачі динаміки. Закони динаміки. Дві основні задачі динаміки точки. Диференціальні рівняння руху матеріальної точки та їх інтегрування.

Тема 2. Динаміка матеріальної системи.

Поняття про механічні системи. Масові та геометричні характеристики систем і твердого тіла: центр мас, моменти інерції, теорема Гюйгенса – Штейнера.

Тема 3. Загальні теореми динаміки. Теорема про зміну кількості руху механічної системи. Закон руху центра мас матеріальної системи. Теорема про зміну моменту кількості руху механічної системи. Способи визначення кінетичної енергії. Теорема про зміну кінетичної енергії.

Тема 4. Елементи аналітичної механіки.

Загальне рівняння динаміки. Рівняння Лагранжа другого роду. Принцип д'Аламбера. Введення в аналітичну механіку. Віртуальні переміщення. Принцип віртуальних переміщень (робіт).

Модуль 2. Опір матеріалів.

Змістовний модуль 1. Розтяг і стиск.

Тема 1. Метод перерізів. Класифікація внутрішніх зусиль. Деформація розтягу-стиску. Закон Гука. Епюри поздовжніх сил. Розрахунки на міцність при розтяганні (стисненні).

Змістовний модуль 2. Прямий згин.

Тема 1. Епюри поперечних сил і згинальних моментів. Розрахунки на міцність балки при згинанні.

Тема 2. Диференціальне рівняння пружної осі балки. Універсальне рівняння пружної лінії балки.

4. Структура навчальної дисципліни

Змістовні модулі і теми	Кількість годин				
	усього	у тому числі			
		л	п	лаб.	с.р.
1	2	3	4	5	6
Модуль 1. Теоретична механіка.					
Змістовний модуль 1. Статика твердого тіла.					
Тема 1. Основні поняття та аксіоми статички.	7	3			4
Тема 2. Умови рівноваги системи сил.	12	3	3		6
<i>Разом за змістовним модулем 1</i>	19	6	3		10
Змістовний модуль 2. Кінематика точки та простіші рухи твердого тіла.					
Тема 1. Кінематика точки.	4	2			2
Тема 2. Найпростіші рухи твердого тіла.	14	4	2		8
<i>Разом за змістовним модулем 2</i>	18	6	2		10
Змістовний модуль 3. Динаміка матеріальної точки та тіла.					
Тема 1. Введення в динаміку	4	2			2
Тема 2. Динаміка матеріальної системи	9	2	1		6
Тема 3. Загальні теореми динаміки	11	4	1		6
Тема 4. Елементи аналітичної механіки	9	2	1		6
<i>Разом за змістовним модулем 3</i>	33	10	3		20
<i>Разом за модулем 1</i>	70	22	8		40
Модуль 2. Опір матеріалів					
Змістовний модуль 1. Розтяг і стиск.					
1	2	3	4	5	6
Тема 1. Метод перерізів	16	4	1		11
<i>Разом за змістовним модулем 1</i>	16	4	1		11
Змістовний модуль 2. Прямий згин.					
Тема 1. Епюри поперечних сил і згинальних моментів	14	2	2		10
Тема 2. Диференціальне рівняння пружної осі балки	13	2	1		10
<i>Разом за змістовним модулем 2</i>	27	4	3		20
<i>Разом за модулем 2</i>	43	8	4		31
Усього годин	113	30	12		71

Всього за дисципліною 113 + 7 (контрольні заходи) = 120 годин (4 кредитів)

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Рівновага збіжної системи сил	1
2	Рівновага плоскої та просторової системи сил	2
3	Плоскопаралельний рух тіла	2
4	Теорема про зміну кінетичної енергії системи	2
5	Принцип Даламбера	1
6	Епюри поздовжніх сил.	1
7	Епюри поперечних сил і згинальних моментів.	2
8	Розрахунки на міцність балки при згинанні. Універсальне рівняння пружної лінії балки	1
	Разом	12

6. Самостійна робота

№ з/п	Назва змістовного модуля	Кількість годин
1	Статика твердого тіла.	10
2	Кінематика точки та простіші рухи твердого тіла.	10
3	Динаміка матеріальної точки та тіла.	20
4	Розтяг і стиск.	11
5	Прямий згин.	20
	Разом	71

7. Індивідуальні завдання

Індивідуальні завдання у вигляді розрахункових робіт з кожного модулю:

Модуль 1. Теоретична механіка.

Рівновага плоскої системи сил.

Рівновага складеної конструкції під дією плоскої системи сил.

Рівновага тіла під дією просторової системи сил.

Дослідження плоского руху твердого тіла.

Теорема про зміну кінетичної енергії системи.

Модуль 2. Опір матеріалів

Розрахунки на міцність при простих видах деформацій (розтяг-стиск, прямий згин).

8. Методи навчання

1. Лекції з докладним викладенням навчального матеріалу з типовим розв'язанням задач.

2. Практичні заняття – групові заняття з розв'язанням типових задач з

подальшим розв'язанням контрольних задач за індивідуальними варіантами.

3. Самостійна робота студента пов'язана з детальним опрацюванням лекційного і практичного матеріалу шляхом виконання розрахункової роботи.

4. Індивідуальна робота студента здійснюється через отримання консультацій, зокрема, по виконанню розрахункової роботи і опрацьованому матеріалу курсу, захисту розрахункової роботи і відпрацювання поточних контрольних робіт по відповідним темам.

9. Методи контролю

Контроль навчальної роботи здійснюється з дотриманням вимог об'єктивності, індивідуального підходу, систематичності і системності, всебічності та професійної спрямованості.

Використовуються методи контролю, що мають сприяти підвищенню мотивації студентів-майбутніх фахівців до навчально-пізнавальної діяльності. Відповідно до специфіки фахової підготовки перевага надається, письмовому та практичному контролю.

Вага засобів контролю складає:

- виконання індивідуальних завдань – 15%;
- поточній контроль (включно захист індивідуальних завдань) -35%;
- екзамен – 50%.

Шкала і критерії оцінювання знань, умінь та навичок студентів

Кількість балів	Оцінка за національною шкалою	Оцінка ECTS	Рівні прояву критеріїв
90-100	відмінно	A	Студент має глибокі міцні і системні знання з усього теоретичного курсу. Вільно володіє понятійним апаратом, знає основні проблеми навчальної дисципліни, її мету та завдання. Правильно застосовує здобуті теоретичні знання на практиці.
82-89	добре	B	Студент має міцні ґрунтовні знання, виконує практичну роботу без помилок, але може допустити деякі неточності у викладенні матеріалу.
74-81		C	Студент знає програмний матеріал повністю, має практичні вміння, але має труднощі у формулюванні висновків.
64-73	задовільно	D	Студент знає основні теми курсу, але знання мають загальний характер, іноді не підкріпленні прикладами.

60-63		E	Студент знає не всі теми на достатньому рівні. Замість чіткого термінологічного визначення пояснює матеріал на побутовому рівні. Має прогалини у теоретичних знаннях та практичних вміннях.
35-59	незадовільно	FX	Студент має фрагментарні знання з усього курсу. Не володіє термінологією, понятійний апарат не сформований. Не вміє викласти програмний матеріал. Практичні вміння не сформовані.
1-34	незадовільно	F	Студент повністю не знає програмного матеріалу, не працював в аудиторії під керівництвом викладача та самостійно.

10. Методичне забезпечення

№	Назви матеріалів, рік створення	Вид заняття, що забезпечується	Наявна кількість
1	Плоский рух тіла. Методичні вказівки до розрахунково-графічного завдання з теоретичної механіки для студентів напрямку підготовки 6.050503 / В.В. Плахотнік, Л.Я. Якубович - Д.: ДВНЗ "НГУ", 2012 - 10 с.	практичні, самостійні	Електронний ресурс
2	Методические указания к выполнению контрольных работ заданий к разделу «Статика» дисц. «Теоретическая механика», 1997, Днепропетровск	самостійні	20
3	Методические указания к выполнению домашних заданий к разделу «Кинематика» дисц. «Теоретическая механика», 2000, Днепропетровск	самостійні	10
4	Методические указания к выполнению домашних заданий к разделу «Динамика» дисц. «Теоретическая механика», 1993, Днепропетровск	самостійні	20
5	Контрольные задания по теоретической механике, 1991, Днепропетровск	лекційні, самостійні	16
6	Методические указания к изучению раздела «Статика» курса теоретической механики для студ. горн-механич. профиля, 1985, Днепропетровск	самостійні	90
7	Методические указания по применению методов и законов теоретической механики к решению задач горной механики, 1980, Днепропетровск	самостійні	22
8	Методические указания к контрольным заданиям по разделу «Статика» курса теоретической механики для студентов-заочников	самостійні	15
9	Методичні вказівки до виконання курсових домашніх завдань до розділу «Динаміка механічної системи» дисц. «Теоретична механіка», 1997, Дніпропетровськ	самостійні	50
10	Конспект лекций по теоретической механике (разделы	самостійні, лекційні	29

	«Статика», «Кинематика») для студ. спец. ГИ, 1993, Днепропетровск		
11	Тести по лекційній частині дисц. «Теоретична механіка», 1993, Дніпропетровськ	лекційні	35
12	Методические указания и контрольные задания для студентов-заочников по Сопротивлению материалов, М.: Высшая школа, 1985	самостійні	100
13	Методические указания по расчету стержневых систем на неподвижную нагрузку, 1984, Днепропетровск	самостійні, лекційні	75
14	Методические указания по изучению раздела «Центральное растяжение (сжатие)» курса «Сопротивление материалов», 1979, Днепропетровск	практичні, самостійні	4

11. Бібліотечні фонди

№	Назва підручника (навч. посібника)	Автори	Видавництво, рік видання
1	Краткий курс теоретической механики	С.М. Тарг	Высшая школа, 1994
2	Курс теоретической механики (часть 1/часть 2)	О.О. Яблонський та інші	Высшая школа, 1974
3	Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике: Учебное пособие для техникумов и вузов	О.О. Яблонський та інші	Высшая школа, 1985
4	Сборник задач по теоретической механике	Мещерский И.В.	Высшая школа, 1984
5	Руководство к решению задач по теоретической механике	Айзенберг Т.В. и др.	Высшая школа, 1963
6	Теоретическая механика в примерах и задачах. Часть 1 и часть 2: Учебное пособие.	Бать М.И. и др.	Высшая школа, 1961
7	Методика розв'язування і збірник задач з теоретичної механіки	Божидарнік В.В., Величко Л.Д.	Надстир'я 2007
8	Теоретична механіка	Павловський М.А.	К., Техніка, 2002
9	Теоретична механіка. Збірник задач. І частина. Статика АТТ	Павловський М.А.	К., Техніка, 2007
10	Сопротивление материалов	Беляев Н.М.	М.: Наука, 1976
11	Сопротивление материалов	Феодосьев В.И.	М.: Наука, 1979
12	Опір матеріалів	Писаренко Г.С. та ін.	Київ: Вища школа, 2004
13	Сопротивление материалов	Дарков О.В.	М.: Вища школа, 1989
14	Сборник задач по сопротивлению материалов	Беляев Н.М.	М.: Вища школа, 1968

12. Рекомендована література

Базова

1. С.М. Тарг. Краткий курс теоретической механики.- М., Наука, 1986 г. ЗМ 1.1
2. И.В. Мещерский. Сборник задач по теоретической механике. - М.: Наука, 2001.
3. Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике под ред. Яблонского А.А. - М., Высшая школа, 1985.
4. Павловський М.А. Теоретична механіка: Підручник.- К.: Техніка, 2002.
5. Писаренко Г.С., Квітка О.Л., Уманський Е.С. Опір матеріалів, К.: "Вища школа", 1993.
6. Александров А. В., Потапов В. Д., Державин Б. П. Сопротивление атериалов. М.: Высш. шк., 1995.
7. Дарков А. В., Шпиро Г. С. Сопротивление материалов. М.: Высш. шк., 1989.
8. Сопротивление материалов / под ред. А. Ф. Смирнова. – М.: Высш. шк., 1975. – 480 с.
9. Сборник задач по сопротивлению материалов / Под ред. В.К. Качурина. М., 1972.

Допоміжна

1. А.А. Яблонский, В.М.Никифорова. Курс теоретической механики.- М., Наука, тт.1,2, 1980.
- 2.М.И.Бать, Г.Ю.Джанелидзе, А.С.Кельзон. Теоретическая механика в примерах и задачах.- М., Наука, тт.1,2, 1977.
3. Феодосьев, В. И. Сопротивление материалов / В. И. Феодосьев. – М. : Наука, 1986 – 512 с.
4. Гастев В. А. Краткий курс сопротивления материалов. М.: Физматгиз, 1977.
4. Степин П.А. Сопротивление материалов. М.: "Высшая школа", 1983.